NOVEMBER/DECEMBER 2023

BPH61 — NUCLEAR PHYSICS AND RADIATION PHYSICS

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. What are isotopes and isobars?

ஐசோடோப்புகள் மற்றும் ஐசோபார்கள் என்றால் என்ன?

2. What are mirror nuclei? Give an example.

கண்ணாடி அணுகருக்கள் என்றால் என்ன? ஒரு உதாரணம் கொடுங்கள்.

SHANMUGA INDUSTRIES ARTS & SCIENCE COLLEGE
LIBRARY

3. Why is ^{14}C radioactive while ^{12}C is not?

ஏன் ^{14}C கதிரியக்கமானது, ^{12}C இல்லை?

4. What are alpha particles?

ஆல்பா துகள்கள் என்றால் என்ன?

5. Define efficiency of GM counter.

GM கவுண்டரின் செயல்திறனை வரையறுக்கவும்.

6. Write down limitations of bubble chamber.

குமிழி அறையின் வரம்புகளை எழுதுங்கள்.

4042

7. What is the unit of radiation exposure?

கதிர்வீச்சு வெளிப்பாட்டின் அலகு என்ன?

8. What do you understand about the critical size of a nuclear reactor?

அணு உலையின் மாறுநிலை அளவு மூலம் நீங்கள் என்ன புரிந்துகொள்கிறீர்கள்?

9. Expand CPT.

சிபிடி-யை விரிவுபடுத்து.

10. What are antiparticles?

எதிர் துகள்கள் என்றால் என்ன?

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL the questions.

11. (a) Give a brief description of the spin dependence of the nuclear forces.

அணுகரு விசைகளின் சுழல் சார்பு பற்றிய சுருக்கமாக விவரி.

Or

(b) Explain briefly the Bohr Wheeler theory.

போர் வீலர் கோட்பாட்டை சுருக்கமாக விளக்குங்கள்.

20. Which of the following reactions can occur? State the conservation laws violated or followed in each case.

(a) $n \rightarrow p + e^- + v_e$

(b) $p + p \rightarrow p + \Lambda^0 + \Sigma^+$

(c) $\pi^{0'} \rightarrow \gamma + \gamma$

(d) $e^+ + e^+ \rightarrow \mu^+ + \pi^-$

(e) $e^+ + e^- \rightarrow \gamma$

பின்வரும் எந்த வினைகள் சாத்தியமுடையது? ஒவ்வொரு வினையிலும் மீறப்பட்ட அல்லது பின்பற்றப்பட்ட அழிவின்மை விதிகளை குறிப்பிடவும்.

(அ) $n \rightarrow p + e^- + v_e$

(ஆ) $p + p \rightarrow p + \Lambda^0 + \Sigma^+$

(இ) $\pi^0 \rightarrow \gamma + \gamma$

(ஈ) $e^+ + e^+ \rightarrow \mu^+ + \pi^-$

(உ) $e^+ + e^- \rightarrow \gamma$

12. (a) Write a short note on :

(i) Radioactive series

(ii) Nuclear isomerism.

(i) கதிரியக்கத் தொடர்

(ii) அணுக்கரு ஐசோமெரிசம் பற்றி ஒரு சிறு குறிப்பை எழுதவும்.

Or

(b) Tabulate the differences between alpha, beta and gamma rays.

ஆல்பா, பீட்டா மற்றும் காமா கதிர்களுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகளை அட்டவணைப்படுத்தவும்.

13. (a) Describe the working of synchrocyclotron.

ஒத்தியங்கு சுழல் முடுக்கியின் செயல்பாட்டை விவரிக்கவும்.

SHANMUGA INDUSTRIES ARTS & SCIENCE COLLEGE
LIBRARY

Or

(b) Explain the photographic emulsion method to study ionising radiation.

அயனியாக்கும் கதிர்வீச்சைப் அறிவதற்கான ஒளிப்படப் பால்மம் முறையை விளக்குக.

14. (a) Justify why the moderating elements are important in a nuclear reactor and tell how it differs from control rod elements.

ஒரு அணு உலையில் ஏன் மட்டுப்படுத்தி தனிமங்கள் முக்கியம் என்பதை நியாயப்படுத்தி, அது எப்படி கட்டுப்பாட்டு கம்பி உறுப்புகளிலிருந்து வேறுபடுகிறது என்று கூறவும்.

Or

(b) Write a short note on radioisotopes.

கதிரியக்க ஐசோடோப்புகள் பற்றிய சிறு குறிப்பை எழுதவும்.

15. (a) Distinguish between baryons and mesons with examples.

பேரியான்கள் மற்றும் மீசான்களை எடுத்துக்காட்டுகளுடன் வேறுபடுத்துங்கள்.

Or

(b) Write a short note on quarks.

குவார்க்குகள் பற்றி ஒரு சிறு குறிப்பை எழுதுங்கள்.

LIBRARY

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Describe the 'liquid drop model' of the nucleus. How can the semi — empirical mass formula be derived from it? Mention the uses of this model.

அணுக்கருவின் 'திரவத் துளி மாதிரி'யை விவரி, அதிலிருந்து அரை எண்மான சமன்பாட்டை தருவி? இந்த மாதிரியின் பயன்பாடுகளைக் குறிப்பிடவும்.

17. Explain Gamow's theory of alpha decay.

ஆல்பா சிதைவு பற்றிய காமோவின் கோட்பாட்டை விளக்குங்கள்.

18. Describe the construction and working of betatron with the help of necessary diagrams.

தேவையான வரைபடத்தின் உதவியுடன் பீட்டாட்ரானின் கட்டுமானம் மற்றும செயல்பாட்டை விவரிக்கவும்.

19. Discuss the classification of nuclear reactors. Briefly describe each one of them.

அணுக்கரு உலைகளின் வகைப்பாடுகளை பட்டியலிட்டு, அவை ஒவ்வொன்றையும் சுருக்கமாக விவரி.